

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

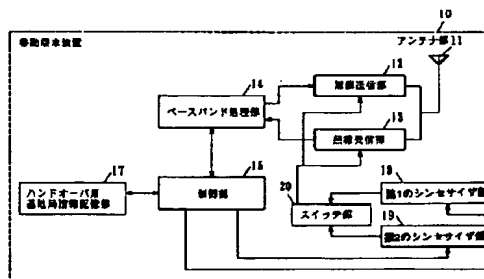
(43) Date of publication of application: 27 . 08 . 99

H04Q 7/22  
H04Q 7/28  
H04Q 7/38

(72) Inventor: **SUGITANI TOSHIYUKI**  
**ABE TOSHIYUKI**  
**OBUCHI KEN**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**SOLUTION:** A mobile terminal that conducts hand-over in a time division multiple access (TDMA)/time division duplex (TDD) system is provided with an antenna section 11, a radio transmission section 12, a radio reception section 13, a base band processing section 14 that conducts the analysis processing of a signal obtained by receiving a radio signal at the radio reception section 13, the synchronization processing of a TDMA frame, an output of transmission data to the radio transmission section 12 or detection of the received signal level, a hand-over base station information storage section 17 that stores base station information for hand-over processing, a synthesizer section 16 for a local oscillator and a control section 15 for the entire sections. The control section conducts logical control channel searching by using idle slots other than an information channel communicating slot and adjacent



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-234720

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/22

7/28

7/38

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04

H 0 4 B 7/26

K

1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-27955

(22)出願日

平成10年(1998) 2月10日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 杉谷 俊幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 阿部 敏幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 大淵 研

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

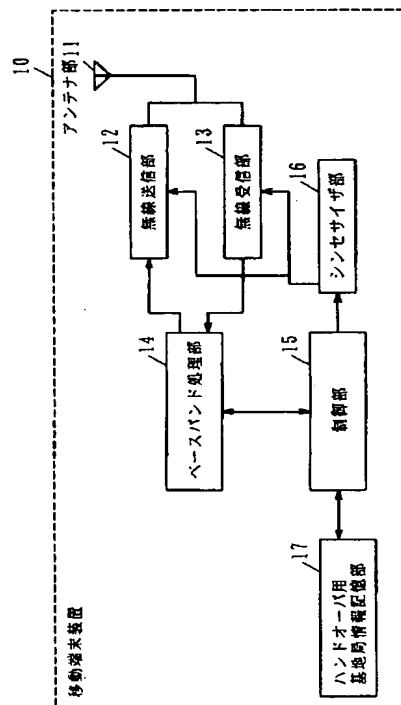
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 移動端末装置およびハンドオーバー方法

(57)【要約】

【課題】 ハンドオーバー処理時間および通信中TCHの瞬断時間を短縮できる移動端末装置およびハンドオーバー方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、アンテナ部11と、無線送信部12と、無線受信部13と、無線受信部13で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部12への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部14と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部17と、局部発振器用のシンセサイザ部16と、全体の制御をおこなう制御部15とを有し、制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット及び情報チャネル通信中スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、前記アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、前記無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、前記無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用のシンセサイザ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、前記制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット及び前記情報チャネル通信中スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうことを特徴とする移動端末装置。

【請求項2】 TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、前記アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、前記無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、前記無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、前記第1のシンセサイザ部と前記第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、前記制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうことを特徴とする移動端末装置。

【請求項3】 TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、前記アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、前記無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、前記無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、前記第1のシンセサイザ部と前記第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、前記制御部は、情報チャネル通信中スロットに対してソフトウェアで情報チャネル通信と論理制御チャネルサーチとに切り替えることにより、通信中において、全スロットで論理制御チャネルサーチをおこなうことを特徴とする移動端末装置。

【請求項4】 複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、前記ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、前記受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な前記切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、前記切替先基地局での制御チャネル割り当て後に前記切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項5】 複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、前記ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、前記受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な前記切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出し、前記切替先基地局での制御チャネル割り当て後に前記切替先基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、前記切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することを特徴とするハンドオーバー方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、TDMA (Time Division Multiple Access) / TDD (Time Division Duplex) 方式を利用した移動端末装置およびその移動端末装置におけるハンドオーバー方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車電話システムや携帯電話システムのデジタル化を進んでおり、デジタル移動体通信では、複数の無線局が一つの周波数を時間的に分割して共用し、一対の伝送路上で双方向の伝送を実現するTDMA/TDD方式が主流となってきた。現在、めまぐるしく普及しているPHS (Personal Handy-phone System) においても、TDMA/TDD方式が採用されている。

【0003】図11はTDMA/TDD方式における従来のPHSの移動端末装置を示すブロック図である。10Aは移動端末装置であり、この移動端末装置10Aは、アンテナ部11、無線送信部12、無線受信部13、ベースバンド処理部14、制御部15、シンセサイザ部16から成る。

【0004】次に、各部の機能について説明する。アンテナ部11は無線信号を送受信する。無線送信部12は送信データの送信処理をおこなない、無線受信部13はアンテナ部11で受信された無線信号の受信処理をおこなう。ベースバンド処理部14は無線受信部13で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部12への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなう。制御部15は移動端末装置10A全体の制御をおこなう。シンセサイザ部16は局部発振器で、無線送信部12と無線受信部13に発振信号を供給する。

【0005】このように構成された移動端末装置について、その動作を図12～図14を用いて説明する。図12はPHSのハンドオーバー動作を示す動作説明図であり、図13はPHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート、図14(a)～(c)はTDMA/TDD方式の送受信タイミング図である。図12において、1～3は基地局、4はデジタル網、10Aは図11の移動端末装置、A～Cは各基地局1～3が提供する通話品質良好ゾーン、D～Fは各基地局1～3が提供するハンドオーバーゾーンである。

【0006】図12、図13において、基地局1の通話品質良好ゾーンAで通信をおこなっていた(S501)移動端末装置10AがハンドオーバーゾーンDへ移動した場合、移動端末装置10Aは基地局1のTCH(情報チャネル)の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定し(S502、S503)、基地局1のTCH(情報チャネル)を解放し(S504)、別の基地局2、基地局3のLCCH(論理制御チャネル)をサーチして(S505)、その結果最適な切替先基地局2を捕捉する(S506)。移動端末装置10Aは、その最適な切替先基地局2に対してCCH(制御チャネル)確立要求を送り(S507)、切替先基地局2でのCCH(制御チャネル)割り当て後(S508)、切替先基地局2とのTCH(情報チャネル)を確立して(S509)ハンドオーバーを終了し(S510)、切替先基地局2の通話品質良好ゾーンBで通信を継続する。

【0007】しかし、上記のような方法では、図12の移動端末装置10Aが基地局1のTCH(情報チャネル)の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定後すぐに基地局1のTCH(情報チャネル)を解放するため、その時点からLCCH(論理制御チャネル)サーチを経て切替先基地局2とのTCH(情報チャネル)確立のハンドオーバー終了までの処理時間が移動端末装置10Aの通信

中TCH(情報チャネル)の瞬断時間となる。この瞬断時間を如何に短縮できるかが従来からのハンドオーバーの重要な課題であった。

【0008】また、TDMA/TDD方式のデジタルセルラー携帯電話では、3チャネルTDMAの場合、図14(c)に示すように移動端末装置は送信スロット、受信スロット、アイドルの順にスロット構成をとる。すなわち、通信中においてTDMAの送受信に使用しない空きスロットを利用してアイドルを設定し、複数の周辺基地局からの信号の受信レベルを同時に測定して、移動先基地局を選定しておくことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のPHSの移動端末装置では、TDMA/TDD方式のデジタルセルラー携帯電話のようにアイドル設定を含めたスロット構成をとることは難しいという問題点を有していた。

【0010】この移動端末装置およびハンドオーバー方法では、TDMA/TDD方式における移動端末装置のハンドオーバー処理時間を短縮することが要求されている。

【0011】本発明は、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバー処理時間を短縮することができ、通信中TCH(情報チャネル)の瞬断時間を短縮することができるTDMA/TDD方式利用の移動端末装置およびTDMA/TDD方式利用の移動端末装置におけるハンドオーバー方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の移動端末装置は、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用のシンセサイザ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット及び情報チャネル通信中スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなう構成を備えている。

【0013】これにより、TDMA/TDD方式における移動端末装置のハンドオーバー処理時間を短縮し、移動端末の通信中TCH(情報チャネル)の瞬断時間を短縮することのできるTDMA/TDD方式利用の移動端末装置が得られる。

【0014】上記課題を解決するための本発明の移動端末装置におけるハンドオーバー方法は、複数のゾーンから

構成されるサービスエリアを有し、ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合に移動端末装置がハンドオーバーする際、移動端末が受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有する構成を備えている。

【0015】これにより、TDMA/TDD方式利用の移動端末装置におけるハンドオーバー方法が得られる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の移動端末装置は、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用のシンセサイザ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット及び情報チャネル通信中スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうこととしたものであり、通信中において、情報チャネル通信中スロット及びその隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチがおこなわれるという作用を有する。

【0017】請求項2に記載の発明は、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部

とを有し、制御部は、通信中において、情報チャネル通信中スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうこととしたものであり、通信中において、情報チャネル通信中スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチがおこなわれるという作用を有する。

【0018】請求項3に記載の発明は、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御部は、情報チャネル通信中スロットに対してソフトウェアで情報チャネル通信と論理制御チャネルサーチとに切り替えることにより、通信中において、全スロットで論理制御チャネルサーチをおこなうこととしたものであり、通信中において、全スロットで論理制御チャネルサーチがおこなわれるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項4に記載のハンドオーバー方法は、複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する際、受信レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することとしたものであり、ハンドオーバー処理に費やす論理制御チャネルサーチ時間を削除して通信中情報チャネルの瞬断時間が短縮されるという作用を有する。

【0020】請求項5に記載の発明は、複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方式であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、



受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャンネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャンネル確立要求を出し、切替先基地局での制御チャンネル割り当て後に切替元基地局との情報チャンネルを解放する切替元基地局解放ステップと、切替先基地局での情報チャンネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することとしたものであり、切替先基地局での制御チャンネル割り当て後に切替元基地局との情報チャンネルが解放され、通信中情報チャンネルの瞬断時間が更に短縮されるという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態について、図1～図10を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1による移動端末装置を示すブロック図である。

【0022】図1において、アンテナ部11、無線送信部12、無線受信部13、ベースバンド処理部14、制御部15、シンセサイザ部16は図11と同様のものなので説明は省略する。17はハンドオーバー用基地局情報記憶部であり、ハンドオーバー用基地局情報記憶部17はハンドオーバー処理用にベースバンド処理部14で検出した受信信号レベル等の基地局情報を記憶する。

【0023】以上のように構成された移動端末装置について、図2、図3、図4を用いてハンドオーバー動作を説明する。図2はPHSのハンドオーバー動作を示す動作説明図であり、図3はPHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート、図4(a)、(b)はTDMA/TDD方式の送受信タイミング図である。図2において、基地局1～3、デジタル網4、通話品質良好ゾーンA～C、ハンドオーバーゾーンD～Fは図12と同様のものなので、同一符号を付し、説明は省略する。10は図1の移動端末装置、G～Iは各基地局1～3が提供するLCCH（論理制御チャンネル）サーチゾーンである。

【0024】図1～図3において、基地局1の通話品質良好ゾーンAで通信をおこなっていた（S101）移動端末10がLCCH（論理制御チャンネル）サーチゾーンGへ移動した場合、ベースバンド処理部14で基地局1のTCH（情報チャンネル）の受信レベルを判定し（S102）、TCH（情報チャンネル）通信中スロット及びその隣接スロット以外の空きスロットにてLCCH（論理制御チャンネル）サーチをおこない（S103、切替先基地局捕捉ステップ）、周辺の基地局2、基地局3から送られるLCCH（論理制御チャンネル）の受信レベルをベースバンド処理部14で検出し、その情報をハンドオーバー用基地局情報記憶部17で記憶し、制御部15で処理することにより、最適な切替先基地局2を捕捉する（S

104、切替先基地局捕捉ステップ）。ここで、LCCH（論理制御チャンネル）サーチスロットがTCH（情報チャンネル）通信中スロット及びその隣接スロット以外の空きスロットとなるのは、シンセサイザ部が1系統の場合、無線部12、13での送受信準備のためTCH（情報チャンネル）通信中スロットの隣接スロットが使用できないためである（図4参照）。

【0025】次に、移動端末装置10がハンドオーバーゾーンDへ移動した場合、移動端末装置10は基地局1のTCH（情報チャンネル）の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定し（S105、S106、切替元基地局解放ステップ）、最適な切替先基地局2に対してCCH（制御チャンネル）確立要求を送り（S107、切替元基地局解放ステップ）、切替元基地局1のTCH（情報チャンネル）を解放し（S108、切替元基地局解放ステップ）、切替先基地局2でのCCH（制御チャンネル）割り当て後（S109、切替先基地局確立ステップ）、切替先基地局2とのTCH（情報チャンネル）を確立して（S110）ハンドオーバーを終了し（S111）、切替先基地局2の通話品質良好ゾーンBで通信を継続する。

【0026】以上のように本実施の形態によれば、通信中において、情報チャンネル通信中スロット及び情報チャンネル通信中スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャンネルサーチをおこなうことにより、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャンネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャンネルを解放することができるので、ハンドオーバー処理に費やす論理制御チャンネルサーチ時間を削除することができ、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバー処理時間を短縮することができ、通信中TCH（情報チャンネル）の瞬断時間を短縮することができる。

【0027】（実施の形態2）本発明の実施の形態2による移動端末装置の構成は図1と同様のものであり、その説明は省略する。実施の形態2による移動端末装置が実施の形態1と異なるところは制御部15の機能、動作である。

【0028】このように構成された移動端末装置について、そのハンドオーバー動作を図2、図5を用いて説明する。図5はPHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャートである。

【0029】図1、図2、図5において、基地局1の通話品質良好ゾーンAで通信をおこなっていた（S201）移動端末装置10がLCCH（論理制御チャンネル）サーチゾーンGへ移動した場合、ベースバンド処理部14で基地局1のTCH（情報チャンネル）の受信レベルを判定し（S202）、TCH（情報チャンネル）通信中スロット及びその隣接スロット以外の空きスロットにてLCCH（論理制御チャンネル）サーチをおこない（S203、切替先基地局捕捉ステップ）、周辺の基地局2、基地局3から送られるLCCH（論理制御チャンネル）の受

信レベルをベースバンド処理部14で検出し、その情報をハンドオーバー用基地局情報記憶部17で記憶し、制御部15で処理することにより、最適な切替先基地局2を捕捉する(S204、切替先基地局捕捉ステップ)。ここで、LCCH(論理制御チャネル)サーチスロットがTCH(情報チャネル)通信中スロット及びその隣接スロット以外の空きスロットとなるのは、シンセサイザ部が1系統の場合、無線部での送受信準備のためTCH(情報チャネル)通信中スロットの隣接スロットが使用できないためである(図4参照)。

【0030】次に、移動端末装置10がハンドオーバーゾーンDへ移動した場合、移動端末装置10は基地局1のTCH(情報チャネル)の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定し(S205、S206、切替元基地局解放ステップ)、最適な切替先基地局2に対してCCH(制御チャネル)確立要求を送る(S207、切替元基地局解放ステップ)。その後、切替先基地局2でのCCH(制御チャネル)割り当て後(S208、切替元基地局解放ステップ)に切替元基地局1に対してTCH(情報チャネル)を解放し(S209、切替元基地局解放ステップ)、切替先基地局2とのTCH(情報チャネル)を確立して(S210、切替先基地局確立ステップ)ハンドオーバーを終了し(S211)、切替先基地局2の通話品質良好ゾーンBで通信を継続する。

【0031】以上のように本実施の形態によれば、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替元基地局との情報チャネルを解放するようにしたので、通信中情報チャネルの瞬断時間を更に短縮することができる。

【0032】(実施の形態3)図6は本発明の実施の形態3による移動端末装置を示すブロック図である。図6において、アンテナ部11、無線送信部12、無線受信部13、ベースバンド処理部14、制御部15、ハンドオーバー用基地局情報記憶部17は図1と同様のものなので説明は省略する。18、19は無線送信部12と無線受信部13に発振信号を供給する局部発振器としての第1、第2のシンセサイザ部、20は第1、第2のシンセサイザ部18と19を切り替えるスイッチ部である。

【0033】以上のように構成された移動端末装置について、ハンドオーバー動作手順を図2、図7、図8を用いて説明する。図7はPHSのハンドオーバー動作を示すフローチャートであり、図8(a)、(b)はTDMA/TDDの送受信タイミング図である。なお、図2における移動端末装置10は図6と同一構成の移動端末装置である。

【0034】図2、図6、図7において、基地局1の通話品質良好ゾーンAで通信をおこなっていた移動端末10(S301)がLCCH(論理制御チャネル)サーチゾーンGへ移動した場合、ベースバンド処理部14で基地局1のTCH(情報チャネル)の受信レベルを判定し(S302)、TCH(情報チャネル)通信中スロット

以外の空きスロットにてLCCH(論理制御チャネル)サーチをおこない(S303、切替先基地局捕捉ステップ)、周辺の基地局2、基地局3から送られるLCCH(論理制御チャネル)の受信レベルをベースバンド処理部14で検出し、その情報をハンドオーバー用基地局情報記憶部17で記憶し、制御部15で処理することにより、最適な切替先基地局2を捕捉する(S304、切替先基地局捕捉ステップ)。ここで、LCCH(論理制御チャネル)サーチスロットがTCH(情報チャネル)通信中スロット以外の空きスロットとなるのは、シンセサイザが2系統独立のためである(図8参照)。つまり、無線部12、13での送受信準備が不要なためである。

【0035】次に、移動端末装置10がハンドオーバーゾーンDへ移動した場合、移動端末装置10は基地局1のTCH(情報チャネル)の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定し(S305、S306、切替元基地局解放ステップ)、最適な切替先基地局2に対してCCH(制御チャネル)確立要求を送る(S307、切替元基地局解放ステップ)。その後、切替先基地局2でのCCH(制御チャネル)割り当て(S308、切替元基地局解放ステップ)後に切替元基地局1に対してTCH(情報チャネル)を解放し(S309、切替元基地局解放ステップ)、切替先基地局2とのTCH(情報チャネル)を確立して(S310、切替先基地局確立ステップ)ハンドオーバーを終了し(S311)、切替先基地局2の通話品質良好ゾーンBで通信を継続する。

【0036】以上のように本実施の形態によれば、局部発振器用の第1のシンセサイザ部18と第2のシンセサイザ部19と、第1のシンセサイザ部18と第2のシンセサイザ部19とを切り替えるスイッチ部とを設け、制御部15は、通信中において、情報チャネル通信中スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうようにしたことにより、通信中において、情報チャネル通信中スロット以外の空きスロットで論理制御チャネルサーチをおこなうことができるので、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバー処理時間を短縮することができ、通信中TCH(情報チャネル)の瞬断時間を短縮することができる。

【0037】(実施の形態4)本発明の実施の形態4による移動端末装置の構成は図6と同様のものであり、その説明は省略する。実施の形態4による移動端末装置が実施の形態3と異なるところは制御部15の機能、動作である。

【0038】以上のように構成された移動端末装置について、ハンドオーバー動作を図2、図9、図10を用いて説明する。図9はPHSのハンドオーバー動作を示すフローチャートであり、図10(a)、(b)はTDMA/TDDの送受信タイミング図である。なお、図2における移動端末装置10は図6と同一構成の移動端末装置である。

【0039】図2、図6、図9において、基地局1の通話品質良好ゾーンAで通信をおこなっていた（S401）移動端末装置10がLCCH（論理制御チャンネル）サーチゾーンGへ移動した場合、ベースバンド処理部14で基地局1のTCH（情報チャンネル）の受信レベルを判定し（S402）、TCH（情報チャンネル）通信スロットに対してソフトウェアでTCH（情報チャンネル）通信とLCCH（論理制御チャンネル）サーチとに切り替え（図10参照）、通信中において、全スロットでLCCH（論理制御チャンネル）サーチをおこない（S403、切替先基地局捕捉ステップ）、周辺の基地局2、基地局3から送られるLCCH（論理制御チャンネル）の受信レベルをベースバンド処理部14で検出し、その情報をハンドオーバー用基地局情報記憶部17で記憶し、制御部15で処理することにより、最適な切替先基地局2を捕捉する（S404、切替先基地局捕捉ステップ）。

【0040】次に、移動端末装置10がハンドオーバーゾーンDへ移動した場合、移動端末装置10は基地局1のTCH（情報チャンネル）の受信レベル劣化、受信品質劣化を判定し（S405、S406、切替元基地局解放ステップ）、最適な切替先基地局2に対してCCH（制御チャンネル）確立要求を送る（S407、切替元基地局解放ステップ）。その後、切替先基地局2でのCCH（制御チャンネル）割り当て後（S408、切替元基地局解放ステップ）に切替元基地局1に対してTCH（情報チャンネル）を解放し（S409、切替元基地局解放ステップ）、切替先基地局2とのTCH（情報チャンネル）を確立して（S410、切替先基地局確立ステップ）ハンドオーバーを終了し（S411）、切替先基地局2の通話品質良好ゾーンBで通信を継続する。

【0041】以上のように本実施の形態によれば、制御部15は、情報チャンネル通信スロットに対してソフトウェアで情報チャンネル通信と論理制御チャンネルサーチとに切り替えることにより、通信中において全スロットで論理制御チャンネルサーチをおこなうことができるので、基地局同士の同期がとれていない場合にも対応することができる。

#### 【0042】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の移動端末装置によれば、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用のシンセサイザ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御

部は、通信中において、情報チャンネル通信スロット及び情報チャンネル通信スロットの隣接スロット以外の空きスロットで論理制御チャンネルサーチをおこなうことにより、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャンネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャンネルを解放することができるので、ハンドオーバー処理に費やす論理制御チャンネルサーチ時間を削減することができ、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバー処理時間を短縮することができ、通信中情報チャンネルの瞬断時間を短縮することができるという有利な効果が得られる。

【0043】請求項2に記載の発明によれば、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御部は、通信中において、情報チャンネル通信スロット以外の空きスロットで論理制御チャンネルサーチをおこなうことにより、ハンドオーバー処理に費やす論理制御チャンネルサーチ時間を効率良く削減することができ、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバー処理時間を短縮することができ、通信中情報チャンネルの瞬断時間を短縮することができるという有利な効果が得られる。

【0044】請求項3に記載の発明によれば、TDMA/TDD方式におけるハンドオーバーを行う移動端末装置であって、無線信号を送受信するアンテナ部と、アンテナ部で受信された無線信号の受信処理をおこなう無線受信部と、送信データの送信処理をおこなう無線送信部と、無線受信部で無線信号を受信して得られた受信信号の解析処理、TDMAフレームの同期処理、無線送信部への送信データの出力又は受信信号レベルの検出をおこなうベースバンド処理部と、ハンドオーバー処理用に基地局情報を記憶するハンドオーバー用基地局情報記憶部と、局部発振器用の第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部と、第1のシンセサイザ部と第2のシンセサイザ部とを切り替えるスイッチ部と、全体の制御をおこなう制御部とを有し、制御部は、情報チャンネル通信スロットに対してソフトウェアで情報チャンネル通信と論理制御チャンネルサーチとに切り替えて、通信中において、全スロットで論理制御チャンネルサーチをおこなうことにより、通信中において、全スロットで論理制御チャンネルサ

ーチをおこなうことができるので、基地局同士の同期がとれていない場合にも対応することができるという有利な効果が得られる。

【0045】本発明の請求項4に記載のハンドオーバー方法によれば、複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替元基地局捕捉ステップと、受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出した後に切替元基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することにより、ハンドオーバー処理に費やす論理制御チャネルサーチ時間を削除して通信中情報チャネルの瞬断時間を短縮することができるという有利な効果が得られる。

【0046】請求項5に記載の発明によれば、複数のゾーンから構成されるサービスエリアを有し、ゾーンごとの基地局と接続できるTDMA/TDD方式を利用した移動端末装置におけるハンドオーバー方法であって、複数の基地局同士で同期がとれている場合にハンドオーバーする際、受信レベル劣化、受信品質劣化を判定して、ハンドオーバーを実行する受信入力レベル値よりも高い値の時点でTDMAの通信に使用していない空きスロットにて論理制御チャネルサーチをおこない、最適な切替先基地局を捕捉しておく切替先基地局捕捉ステップと、受信入力レベルがハンドオーバー実行値になったときに、予め捕捉しておいた最適な切替先基地局に対して制御チャネル確立要求を出し、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替元基地局との情報チャネルを解放する切替元基地局解放ステップと、切替先基地局での情報チャネル確立をおこなう切替先基地局確立ステップとを有することにより、切替先基地局での制御チャネル割り当て後に切替元基地局との情報チャネルが解放されるので、通信中情報チャネルの瞬断時間を更に短縮することができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1及び実施の形態2によるTDMA/TDD方式の移動端末装置を示すブロック図

【図2】PHSのハンドオーバー動作を示す動作説明図

【図3】PHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート

【図4】(a) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

(b) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

【図5】PHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート

【図6】本発明の実施の形態3及び実施の形態4によるTDMA/TDD方式の移動端末装置を示すブロック図

【図7】PHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート

【図8】(a) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

(b) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

【図9】PHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート

【図10】(a) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

(b) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

【図11】TDMA/TDD方式における従来のPHSの移動端末装置を示すブロック図

【図12】PHSのハンドオーバー動作を示す動作説明図

【図13】PHSのハンドオーバー動作手順を示すフローチャート

【図14】(a) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

(b) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

(c) TDMA/TDD方式の送受信タイミング図

【符号の説明】

1、2、3 基地局

4 デジタル網

10 移動端末装置

11 アンテナ部

12 無線送信部

13 無線受信部

14 ベースバンド処理部

15 制御部

16 シンセサイザ部

17 ハンドオーバー用基地局情報記憶部

18 第1のシンセサイザ部

19 第2のシンセサイザ部

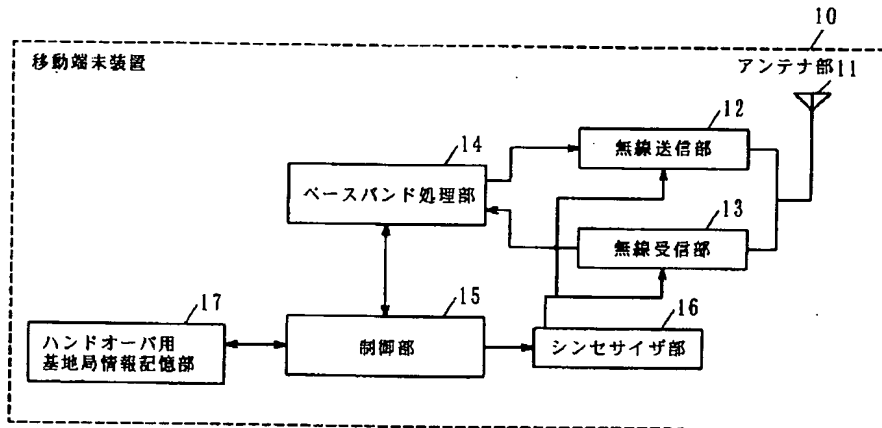
20 スイッチ部

A～C 通話品質良好ゾーン

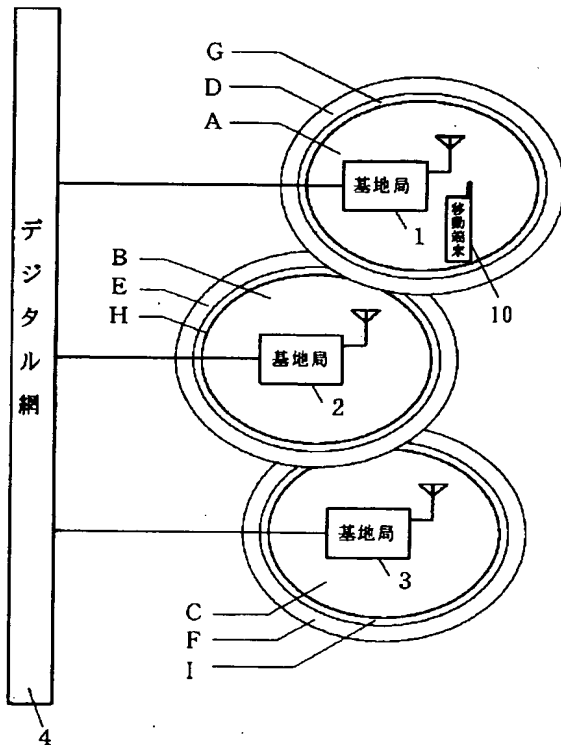
D～F ハンドオーバーゾーン

G～I LCCHサーチゾーン

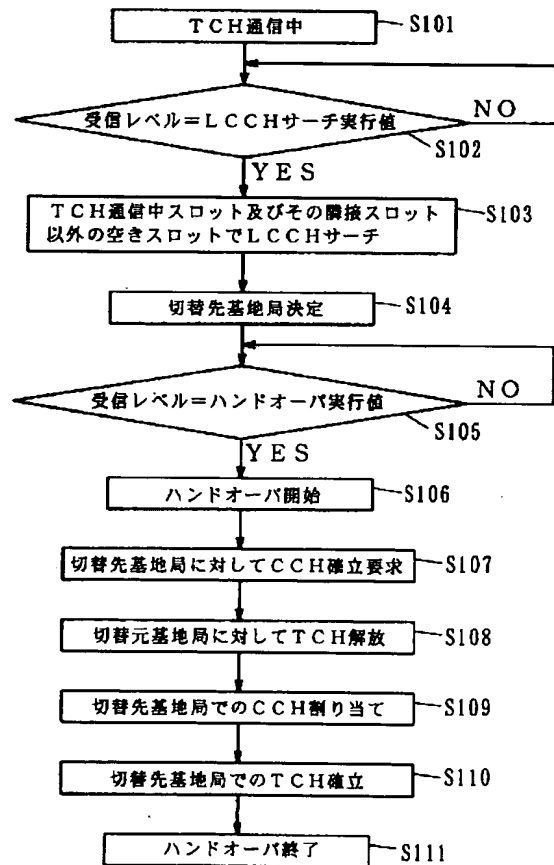
【図1】



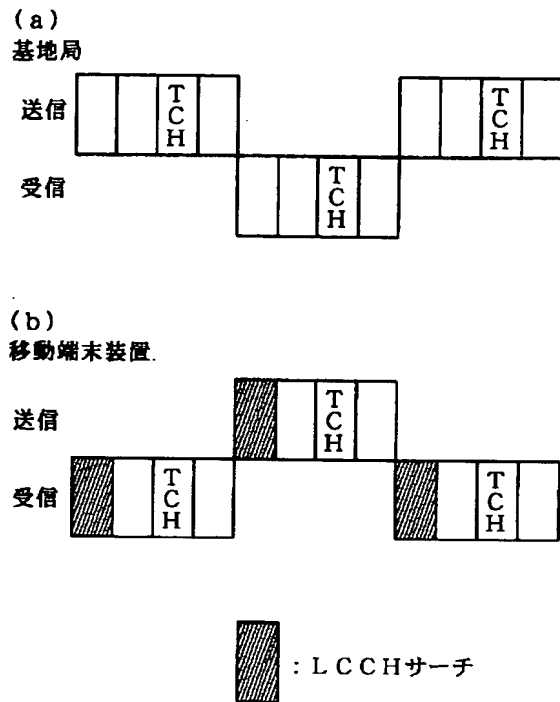
【図2】



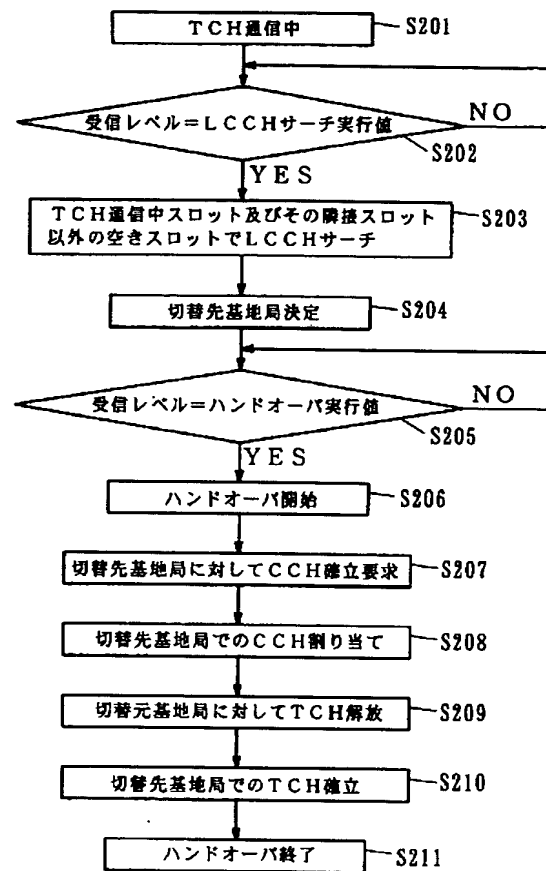
【図3】



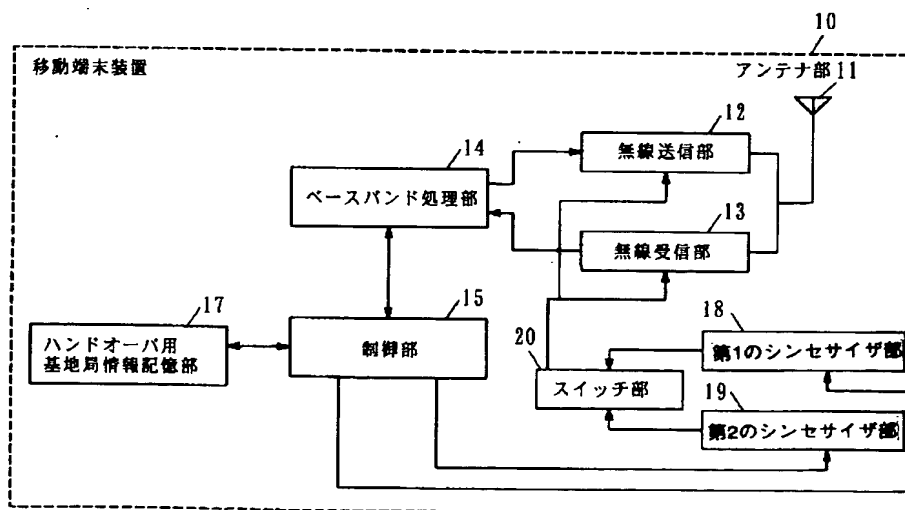
【図4】



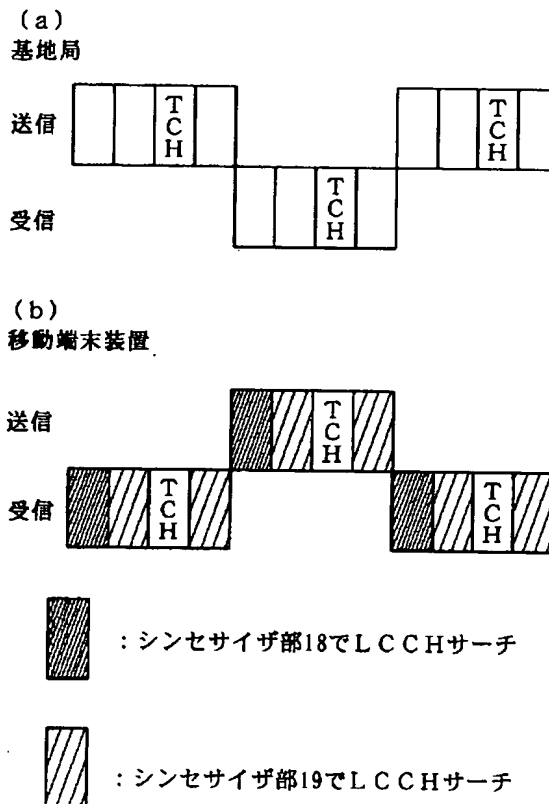
【図5】



【図6】

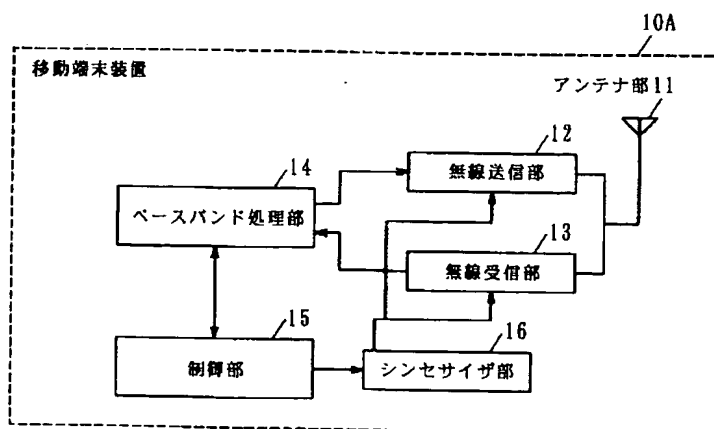


【图 8】



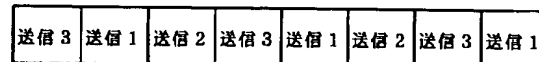
【图 14】

【图 1 1】



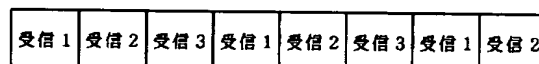
(a)

### 基地局送信



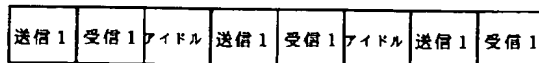
(b)

## 基地局受信

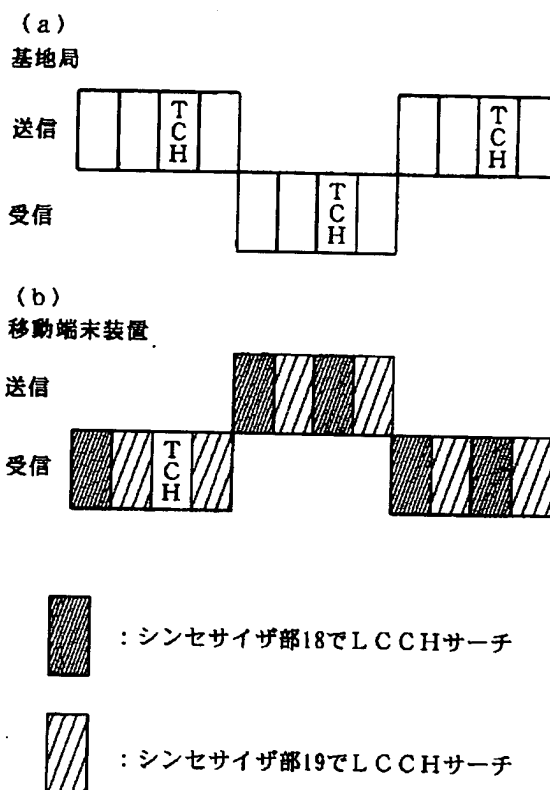


(c)

## 移動端末装置

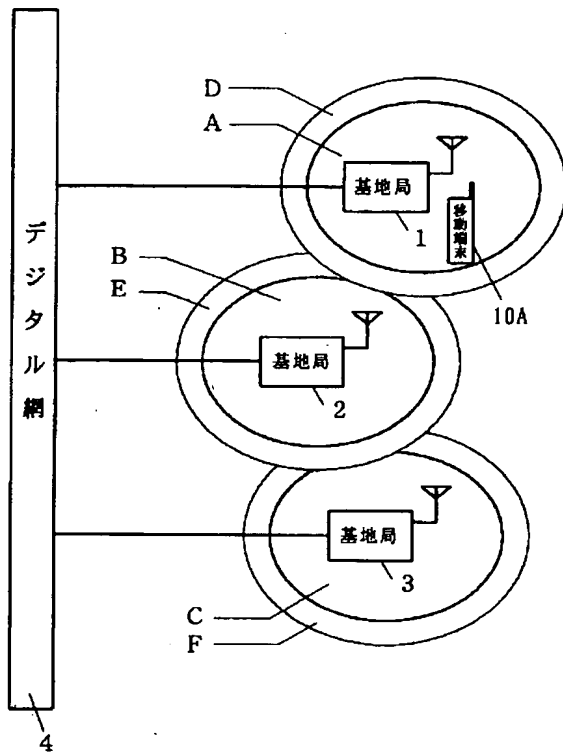


【图 10】

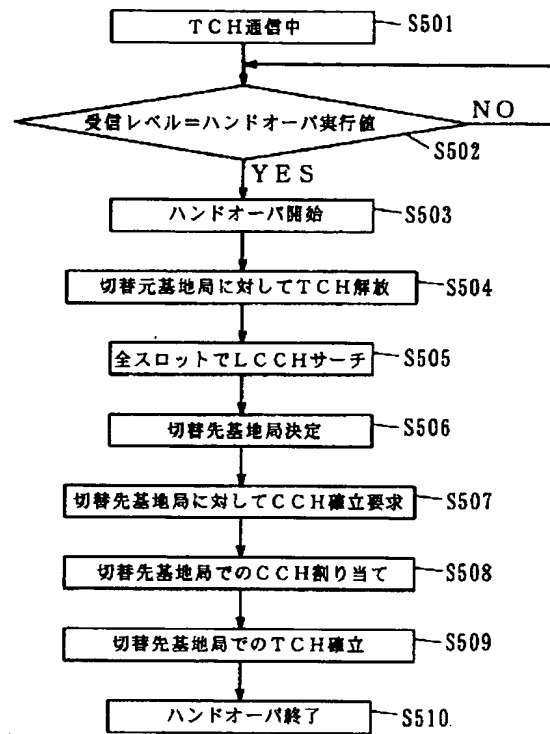




【図 12】



【図 13】



THIS PAGE BLANK (USPTO)